

AVTOMATIZIRANA KONČNA KONTROLA ROTORJA SESALNE ENOTE

Blaž POTOČNIK
DOMEL d.o.o.

POVZETEK

V Domelu težimo k inovativnosti, produktivnosti, kakovosti, zato veliko vlagamo v avtomatizacijo proizvodnih procesov. V članku je predstavljena zahtevna avtomatizacija končne očne kontrole rotorja sesalne enote. V prvem delu so predstavljena izhodišča, namen in cilj avtomatizacije, v nadaljevanju pa potek izvedbe projekta ter zasnova in izdelava naprave.

1. UVOD

V Domelu težimo k inovativnosti, produktivnosti, kakovosti, zato veliko vlagamo v avtomatizacijo proizvodnih procesov. Tako smo se odločili avtomatizirati končno očno kontrolo rotorja na liniji za izdelavo rotorja sesalne enote. Kapaciteta linije je 2400 kosov na izmeno. Delo poteka 3 izmensko, 6 dni na teden. Za zagotovitev kvalitetnega končnega izdelka, mora biti zagotovljena tudi kvaliteta izdelave posamezne vgradne komponente. To je možno zagotoviti z ustrežno kontrolo poteka proizvodnega procesa.

2. IZHODIŠČA

Pri očni kontroli rotorja prihaja do velike obremenitve oči pri delavcu, ki to operacijo izvaja. S padcem kvalitete vida in koncentracije prihaja do slabše kvalitete kontrole. Zaradi teh vzrokov je bila odločitev glede avtomatizacije procesa povsem logična. Cilji, ki smo si jih zadali so bili:

- Dvig kakovosti – 0 ppm
- Izključiti človeški faktor
- Razbremenitev delavca naporne očne kontrole
- Dvig produktivnosti rotorske linije

3. POTEK IZVEDBE PROJEKTA

Najprej se je opravila analiza obstoječega stanja, ki je vključevala pregled trenutnih stroškov, koliko slabih kosov gre naprej kot dobri, koliko je popravila, koliko napak se pojavlja. Izvedena je bila ocena investicije, ki je pokazala, da je maksimalna doba vračanja investicije 3 leta. Istočasno se je opravila tudi groba analiza, ali je možno in na kakšen način, zaznati vse napake. Pojavlja se namreč 15 možnih napak, na liniji pa se izdeluje več kot 20 različnih tipov rotorja. Po sprejeti odločitvi, da se investicija realizira je bila najprej izvedena idejna zasnova naprave ter ponovna podrobnejša analiza odkrivanja napak z optičnim sistemom.

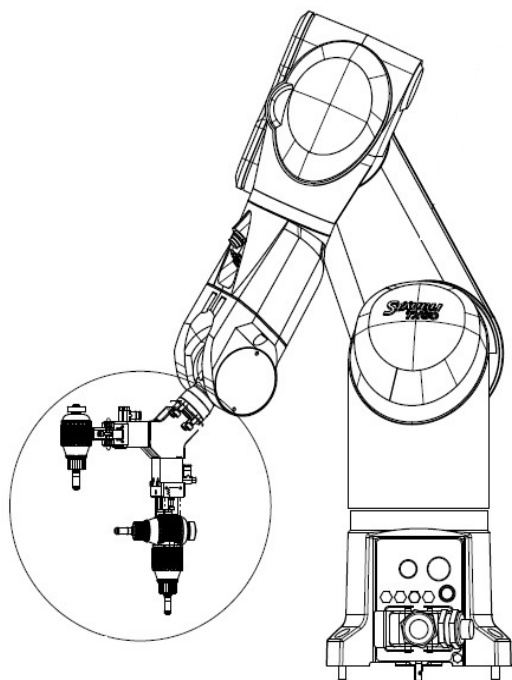
Izdelala se je projektna dokumentacija in pričelo se je z izdelavo naprave. Pred prevzemom stroja v proces pa se je veliko časa namenilo optimiranju optičnega sistema v smislu določitve mejnih vrednosti za posamezne možne napake.

4. ZASNOVA in IZDELAVA NAPRAVE

Izdelava naprave je stekla v Domelovi poslovni enoti PC OZI strojogradnja. Glavni elementi naprave, ki je zasnovana kot robotska celica so: ogrodje naprave s krožno mizo, vpenjalna mesta za rotor, robotska roka, transportni sistem, optični sistem in krmilni sistem celotne naprave.

Potek procesa: robot vzame rotor iz transportne palete, ga vstavi v vpenjalno mesto na krožno mizo, optični sistem ga pregleda, dober kos robot

vrne na paleto, slabega pa vstavi v izmetni zaboj. Na vrtljivi mizi je vgrajenih šest vpenjalnih mest za rotorje. Kontrola rotorja se izvaja na štirih pozicijah z osmimi kamerami.



Slika 1: Robot STÄUBLI TX60 s prijematlom

Za manipulacijo rotorja smo se odločili za visoko precizni šestosni robot STÄUBLI TX60. Ta robot nam zagotavlja ustrezno natančnost pri odlaganju rotorjev na vpenjalno mesto in hitrost gibanja, da smo lahko dosegli zahtevan takt delovanja naprave.

Optična kontrola rotorja

Optično kontrolo rotorja je izvedlo podjetje KOLEKTOR VISION. Pri iskanju rešitve za optimalno delovanje naprave je bila opravljena analiza 15. napak. S to analizo je bilo ugotovljeno s katero optiko in osvetlitvijo se na sliki napake najbolj izrazijo. Na tej osnovi je bil izbran optimalen optični sistem. Za procesiranje slik in analizo napak pa so uporabili programsko okolje KIS.

5. TESTIRANJE IN OPTIMIRNAJE DELOVANJA

Po izdelavi in zagonu naprave je bilo potrebno kar dvomesečno preizkusno-uvajalno obdobje. Za doseganje zahtevane kakovosti je bilo potrebno definirati tolerance za vse možne napake. Delo je oteževalo veliko število različnih tipov rotorjev.

6. NAPRAVI KONČNE KONTROLE v proizvodnji

Od pričetka izdelave prve naprave do zagona v proizvodnji smo potrebovali 1. leto. Pomembno za uspešno realizacijo projekta so bili izbira ustreznih vgradnih komponent in sodelovanje z zanesljivim partnerjem.

Povečali smo produktivnost in zmanjšali vpliv človeškega faktorja na kvaliteto. Na naslednji operaciji – montaži motorja, je zaznati upad napak za cca 10%

Trenutno v proizvodnji obratuje že druga taka naprava, ki je bila izdelana v 6 mesecih. Obe delujeta brezhibno.

6. ZAKLJUČEK

Glede na vse izkušnje, ki smo jih pridobili tako mi, kot partner, ter pozitivne odzive iz proizvodnje, smo aktivnosti na avtomatizaciji končnih očnih kontrol še pospešili. V načrtovanju so že stroji za kontrolo tudi ostalih vgradnih komponent motorja sesalne enote.